PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2003-255252

(43) Date of publication of application: 10.09.2003

(51)Int.CI.

G02B 26/10

(21)Application number : 2002-060162

(71)Applicant: RICOH CO LTD

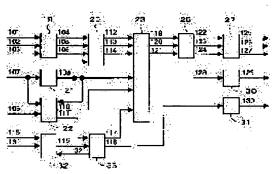
(22)Date of filing:

06.03.2002

(72)Inventor: MURAI TOSHIHARU

(54) OPTICAL SCAN TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE AND SPECKLE REMOVAL METHOD (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that the cost rises and the power consumption is increased. SOLUTION: With respect to an optical scan type image display device which is provided with a beam modulation means for modulating a light beam in accordance with pixel data and a scanning means for causing the light beam modulated by the modulation means to scan and repeats scanning of the scanning means to form a display image, pixel displacing means 32 and 33 are provided which change a display pixel position during the repeated scanning.



特閣2003-255252

8

ধ 盐 华 噩 么 (25) (19) 日本国格群庁 (JP)

特開2003-255252 (11)特許出願公開番号

3 撒 (P2003-25525A)

平成15年9月10日(2003.9.10) (43)公開日

வை

(51) Int.C.	数型記号	FI	\$ () . 1-12-1
G02B 26/10		G 0 2 B 26/10	
			ပ
	103		103

(全9頁) o o 審査耐水 未耐水 留水項の数9

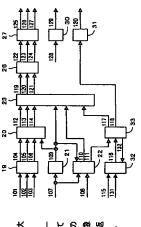
(21)出國番号	特国2002—60162(P2002—60162)	(71) 出國人 000006747	000008747
			株式会社リコー
(22) 出題日	平成14年3月6日(2002.3.6)		東京都大田区中周込1丁目3番6号
		(72) 発明者	枯井 俊晴
			東京都大田区中周込1丁目3番6号・株式
			会社リコー内
		(74) 代理人 100067873	100067873
			井理士 樺山 亨 (外1名)
		Fターム(物	Fターム(参考) ZH045 BA13 BA24 BA32 CB63 DA12

光 連 在 型 国 は 数 示 共 国 及 び ス ベ ッ ク ル 除 去 方 法 (54) [発明の名称]

(57) [要約]

【煤題】 この発明は、コストが上昇し消費電力が増大 変闘された光ピームを走査する走査手段とを有し、この **赴査手段による走査を繰り返し行うことにより表示画像** を形成する光走査型画像数示装置において、前配繰り返 ムを変闘するピーム変闘手段と、この変闘手段によって この免別は、画株ゲータに内じて光ゲー し走査のなかで扱示画案位置を変える画衆変位手段32、 するという課題を解決しようとするものである。 [解決手段]

33を設けたものである。



【請求項2】請求項1記載の光走査型画像表示装置にお

【鯖求項3】 請求項1または2 記載の光走査型画像表示 装置において、前配表示画素位置の変位のモードを任意 に設定可能とするモード設定手段を設けたことを特徴と 査型画像表示装置において、前記画素変位手段は、前記 光ピームの変闘タイミングを制御する変闘タイミング制 御手段を有することを特徴とする光走査型画像表示装 いて、前記変闘タイミング制御手段は、同一周期で位相 生成手段と、前記複数クロックのうちのいずれかを前記 ック選択手段とを有することを特徴とする光走査型画像 が互いに異なる複数のクロックを生成する変調クロック 光ビームの変闘を制御するクロックとして選択するクロ

【請求項6】請求項1~5のいずれか1つに記載の光走 **査型画像表示装置において、前配画素変位手段は、前記** 走査手段の走査範囲を制御する走査範囲制御手段を有す 【臍求項7】請求項6記載の光走査型画像表示装置にお

【請求項8】請求項1~7のいずれか1つに記載の光走 査型画像表示装置において、前配光ピームは互いに波長 の異なる複数のピームを含み、前記画素変位手段を各ピ **一ムごとに設けたことを特徴とする光走査型画像表示装** の変闘した光ビームを繰り返し走査することにより表示 画像を形成する光走査型画像表示装置のスペックル除去 方法において、前記繰り返し走査のなかで表示画素位置 を揺動変位させることを特徴とするスペックル除去方

[000]

[特許請求の範囲]

【精水項 1】回来データに応じて光ビームを変闘するビ 査型画像表示装置において、前配繰り返し走査のなかで **费示画案位置を変える画案変位手段を設けたことを特徴** --ム変調手段と、この変調手段によって変調された光ビ **一ムを走査する走査手段とを有し、この走査手段による** 走査を繰り返し行うことにより喪示画像を形成する光走 とする光走査型画像表示装配。

る変位量調整手段を設けたことを特徴とする光走査型画 いて、前配表示画素位置の変位掻を任意に調整可能とす 像费示装置。 する光走査型画像扱示装置。

【請求項4】請求項1~3のいずれか1つに記載の光走

【請求項5】請求項4記載の光走査型画像表示装置にお

ることを特徴とする光走査型画像表示装置。

抑配印加電圧を制御する電圧制御手段を有することを特 化するガルパノミラーを有し、前記走査範囲制御手段は いて、前記走査手段は印加される電圧に応じて角度が変 **覧とする光走査型画像表示装配。**

【請求項9】画素データに応じて光ビームを変調し、こ

【発明の詳細な説明】

発明の属する技術分野】本発明は光走査型画像扱示装 **登及びスペックル除去方法に関する。**

【従来の技術】近年、ディスプレイの群型化、大型化の ニーズは急速に高まってきており、特に大画面要示に適 のうちの一つた、フーザビームを変闘しながらスクリー タと呼ぶ)の替及が顕在化してきている。プロジェクタ したプロジェクション型画像表示装置(以後プロジェク には様々な方式があるが、光走査型プロジェクタは、 ン上を走査して画像を表示する。 ・指向性の強いレーザ光を用いて描画するために鮮明な 画像が得られる、

[0003] 光走査型プロジェクタは、その特長とし

・レーザ光源が理想的な単一波長スペクトル分布である ために演色性に優れる、等が挙げられ、極めて高品質の カラ一画像表示が可能である。図8は最も一般的な光走 査型プロジェクタの構成例を示す。図8において、(a) はピーム生成/走査系、(b) は制御系の構成を示す。

はそれぞれ赤、緑および背の3原色のレーザビームを発 生するレー扩光源である。このレー扩光源1~3として は、固体フーザや半均体フーザ(フーザダイオード) 等様 [0004] まず、図8(a)に示すビーム生成/走査系 について説明する。図8(a)において、1、2および3 々なタイプのものが適用できる。

光変闘器4からの赤色のレーザビームが反射ミラー7に 【0005】フー扩光版1~3から田射されたタフーガ ピームはそれぞれ光変闘器4~6にて各色に対応する画 **像償母125~127に基いて変調される。光変闘器4~6と て折り曲げられた後にダイクロイックミラー8 で光変闘** クロイックミシー 9 た光変闘器 6 からの竹色のフーザビ 光変闘器4~6で変闘された各色レーザビームは、まず 器5からの緑色のレーザビームと合成され、次いでダイ **ームと合成されて一本の走査ビーム10が生成される。こ** の合成された法査ピーム10はポリゴンミラー11に入射す しては例えばAOM(音響光学変闘器)などが用いられる。

ム10に対して水平方向に回転する多面鏡である。したが って、ポリゴンミラー11は、入射する走査ビーム10を水 平方向に繰り返して主走査する。ポリゴンミラー11によ って反射された走査ピーム10は、反射ミラー12にて折り 【0006】ポリゴンミラー11は、ポリゴンモータ(図 示せず)に装着されて回転駆動され、入射する走査ビー 亙され、ガルバノミラー13に入射する。

る走査ピーム10を垂直方向に繰り返して副走査する。ガ **丿ゴンミラー11の回転方向と直交する方向に振動するミ** ラーである。したがって、ガルバノミラー13は、入射す ルパノミラー13によって反射された走査ビーム10はスク 【0007】ガルバノミラー13は、ガルバノモータ(図 示せず)に装着され、入射する走査ビーム10に対してポ

€

رخ

ノーン14に切かれ、結果的にスクリーン14上に画像が表

デオアンブ19で適当なレベルに増幅される。また、低号 る水平および垂直の同期倡导である。同期クロック抽出 赤色、緑色および竹色の各アナログ画像图号であり、ビ 107および108はそれぞれ入力画像倡母101~103に対応す 【0008】次に、図8(5)に示す制御系について説明 回路21は、入力される水平同期低号107から画像個号101 ~103に同期したクロック109を再生出力する。ビデオア ンプ19からの画像個母104~106は、A/D変換器20に入力 され、ここで同期クロック抽出回路21からの同期クロッ する。 個号101、102および103は、それぞれ入力される ク109に勘きデジタルの画像データ112~114に変換され

【0009】 色き込みアドレス生成回路22は、水平同期 数をカウントすることにより走査線数を検知し、同期ク **走査期間内の有効国素数を検知することで、フレームメ** フレームメモリ23の色き込みアドレスは主走査方向にあ たる水平方向アドレス部と副走査方向にあたる垂直方向 ロック抽出回路21からの同期クロック109により1水平 モリ23への費き込みアドレス110を生成出力するととも **国母107により1フレーム期間内の水平同期信号パルス** に、入力画像の画衆数データ111を出力する。ここで、 アドレス部から成る。

画像データ112~114が告き込みアドレス生成回路22から 【0011】同期クロック生成回路24は、ポリゴンミラ の費き込みアドレス110に従い、同期クロック抽出回路2 る。なおフレームメモリ23は、後述する読み出しアドレ 【0010】フレームメモリ23は、A/D変換器20からの ス117によって、上記告き込み系とは非同期に読み出し からの同期クロック109に同期して順次に告き込まれ が可能なデュアルポート機能を持つメモリである。

5に同期したクロック116を生成する。制御回路25は、哲 ―||の回転に同期して生成される後述の同期検知信号|| ンミラー11の回転に同期してガルバノミラー制御倡号11 タ111からフレームメモリ23に記憶された画像データの 焼み出しアドレス117を同期クロック生成回路24からの 同期クロック116に同期して生成するとともに、ポリゴ き込みアドレス生成回路22からの入力画像の画衆数デ-を生成出力する。

脱み出される。このフレームメモリ23から脱み出された **像佰号122~124に変換され、出力アンプ27にて増幅され** の駆動信号129により駆動されてクロック倡号128の周波 【0012】フレームメモリ23に記憶された画像データ する。ポリゴンモータはポリゴンモータ駆動回路30から てそれぞれ対応する光変闘器4~6に入力される。ポリ は剣御回路25からの読み出しアドレス117にしたがって **画像データ119~1211は、D/A変換器26にてアナログの画** ゴンモータ駆動回路30は、クロック倡号128の周波数に **苗く駆動個母129を生成し、上配ポリゴンモータに出力**

数に応じた速度で回転するACモータである。また、ガル パノモータ駆動回路31は制御回路25からのガルパノミラ 一制御倡号118に基きガルバノモータ駆動倡号130を生成 して上記ガルパノモータに出力する。

[0013] 図9は、図8に示す光走査型プロジェクタ び駆動波形を概略的に示す。図9の(a)は同期検知信号! **15と同期クロック116の関係を示し、図9の(b)は同期検** 同期クロック116は、同期検知個号115の立ち上がり遷移 のたびに同期を取り直されて出力される。そして、先頭 **画案描画タイミングロから水平方向の画素描画が開始さ** h、最終画衆描画タイミングEで1ライン分の描画が終 における水平方向および垂直方向の走査タイミングおよ 知償号115とガルバノモータ駆動信号130の関係を示す。 【0014】同期検知信号115はポリゴンミラー11によ る1水平走査期間Aを1周期とするパルス信号である。

导115に同期して電圧V1からV2までが1フレーム周期F で変化する鋸波であり、垂直有効走査期間Gにおいて走 **査線数Nの入力画像がスクリーン14上に描画される。最** 【0015】ガルバノモータ駆動信号130は同期検知信 終Nライン目の描画を終了すると、垂直帰線期間Hで1 ライン目の描画に対応した状態に戻る。

【0016】さて、このようなレーザ光を用いた光走査 型プロジェクタにおいては、表示画面にスペックルと言 示画面を観る人に目の疲労感などの不快感を与えるとい 国像を形成するスクリーンに動的手段を持たせてスペッ われるちらつきが現われて画質を劣化させるとともに報 クルパターンを平均化する方法、(2) レーザ光のコヒー う問題があり、従来から様々な対策が提案されている。 【0017】スペックル対策の主な方法としては、(1) レンスを低下させる方法、などが挙げられる。

ン」がある。これは、画像投影用スクリーンを構成する る散乱波の分布や位相を時間的に変化させてスペックル 【0018】上紀(1)の方法の一例としては、特開2001-り、入射光が光拡散層を通過することによって形成され 少なくとも1つの光拡散層を内部振動させることによ 100317号公報に記載されている「画像投影用スクリー の発生を軽減ないし除去しようとするものである。 [0019] その具体的な方法としては、

D高分子電解質ゲルを分散させた光拡散層を透明電極で ②光拡散局として圧質性フィルムを使用し、その表面を 映み、その印加電圧を変化させる方法、

粗面化して透明電極で挟み、これに交流電圧を印加して

電気的に力学的振動モードを拡散層に誘起させる方法

抜構造体を移動させることによってレーザ光のコヒーレ 【0020】上記(2)の方法の一例としては、特喪平9-304920号公報に記載されている「レーザを使用した高解 **寮度画像映写システム及び方法」がある。これは、レー** ゲ光の経路の途中に光拡散材料を有する構造体を設け、 などが特開2001-100317号公報に開示されている。

ンスを低下させてスペックルを除去しようとするもので

【0021】上記(2)の方法の別の一例としては、特開2 駆動する際に生じる素子固有の綴和振動状態でピームの るものである。これは、ステップ状の駆動電流が半導体 レーザに注入されたときに活性層内の注入キャリヤ密度 と光子密度の過渡応答時の位相ずれにより生じる発光ス 源として半導体レーザを用い、 歓半草体レーザをパルス コヒーレンスを低下させてスペックルを除去しようとす 001-189520号公報に記載されている「光源装置およびそ **れを用いた投射型表示装置J がある。これは、レーザ光** ペクトルの多モード化を利用したものである。

【発明が解決しようとする課題】特開2001-100317号公 報に記載されている画像投影用スクリーンでは、

[0022]

・スクリーンの構成が複雑化するとともに、拡散層をス クリーン全体に均一に形成するのが技術的に困難であ り、極めて高コストになる、 ・スクリーン全体について拡散層を振動させなければな らず、消費電力が増加する、 といった問題が生じる。これらの問題は大画面化に伴っ 【0023】特表平9-504920号公報に記載されている てより顕著になり、実現性が極めて困難になる。

|レーザを使用した高解像度画像映写システム及び方法| ・ピームの透過率が減少するために効率が低下し、レー げ光源のハイパワー化が要求され消費電力が増大する、 ・光拡散材料を有する構造体を新規に設ける必要があ り、装置全体が大型化するとともにコスト高になる、

光源装置およびそれを用いた投射型表示装置」では、半 **草体レーザは緑色および青色についてはその技術的困難** 性から未だ奥用化には至っておらず、したがって光源と して半導体レーザにしか適用できないために現在のとこ 【0024】特開2001-189520号公報に記載されている **ろ事実上実現性がないという問題がある。**

といった問題が生じる。

【0025】本発明は、上記従来技術の問題を解決すべ く、スペックルのない高品質の画像表示を可能とする光 走査型画像表示装置、及びコスト上昇や消費電力増大を クル除去方法を提供することを目的とする。また、本発 容易に対応できて高品質の画像表示が得られる光走査型 伴うことなくスペックルを除去することができるスペッ 明は、どの装置においても常に高品質の画像が容易に得 られる光走査型画像表示装置を提供することを目的とす る。さらに、本発明は、スペックルを除去する最適の変 位量あるいは変位モードが各色によって異なる場合にも 画像表示装置を提供することを目的とする。

め、鯖水項1に係る発明は、画索データに応じて光ビー 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

変闘された光ピームを走査する走査手段とを有し、この ムを変調するピーム変調手段と、この変調手段によって 走査手段による走査を繰り返し行うことにより表示画像 を形成する光走査型画像表示装置において、前記繰り返 し走査のなかで表示画素位置を変える画案変位手段を設 【0027】 請求項2に係る発明は、請求項1配数の光 走査型画像表示装置において、前配表示画案位置の変位 **畳を任意に調整可能とする変位<u>な</u>調整手段を設けたもの** 【0028】請求項3に係る発明は、請求項1または2 記載の光走査型画像表示装置において、前配表示画素位 置の変位のモードを任意に設定可能とするモード設定手 段を設けたものである。

記画素変位手段は、前記光ピームの変闘タイミングを制 【0029】請求項4に係る発明は、請求項1~3のい ずれか1つに記載の光走査型画像表示装置において、前 御する変闘タイミング制御手段を有するものである。

【0030】請求項5に係る発明は、請求項4記載の光 のうちのいずれかを前配光ビームの変調を制御するクロ ックとして選択するクロック選択手段とを有するもので **走査型画像表示装置において、前記変闘タイミング制御** 手段は、同一周期で位相が互いに異なる複数のクロック を生成する変調クロック生成手段と、前記複数クロック

【0031】請求項6に係る発明は、請求項1~5のい ずれか1つに記載の光走査型画像表示装置において、前 記画素変位手段は、前記走査手段の走査範囲を制御する 走査範囲制御手段を有するものである。 【0032】請求項7に係る発明は、請求項6記載の光 走査型画像表示装置において、前記走査手段は印加され 前記走査範囲制御手段は前配印加電圧を制御する電圧制 る電圧に応じて角度が変化するガルバノミラーを有し、 御手段を有するものである。

ずれか1つに記載の光走査型画像表示装置において、前 走査することにより我示画像を形成する光走査型画像我 示装置のスペックル除去方法において、前記繰り返し走 【0033】請求項8に係る発明は、請求項1~7のい て光ピームを変調し、この変調した光ピームを繰り返し **査のなかで表示画素位置を揺動変位させることを特徴と** 【0034】欝水項9に係る発明は、画素データに応じ 前配画素変位手段を各ピームごとに設けたものである。 記光ピームは互いに波長の異なる複数のピームを含み、

[0035]

一ドで揺動することによりスペックルパターンを時間的 るものである。ここで、変位モードとは、画素を揺動変 【発明の実施の形態】本発明の実施形態は、光ビームの 繰り返し走査おいて、表示画素位置を適当な変位量とモ に分散して平均化し、表示画面上のスペックルを除去す

9

すように回衆を水平方向及び垂直方向に揺動させるモー 立させるパターンのことであり、例えば図3の(a)に示 ドの例としては図3の(b)~(d)などが考えられる。

【0036】スペックルを除去する最適の変位品あるい は蛟位モードはレーが光源等棋成部品の特性ばらつきや で、本発明の実施形態は、このような問題を解決し、ど の装配においても常に広品質の画像が容易に得られるよ うにするものである。即ち、光ビームの繰り返し走査お いて、投示画素位配を適当な変位位とモードで揺動する ことによりスペックルパターンを時間的に分散して平均 [0037] 光走査型画像表示装配の多くは赤色、緑色 および竹色の三原色の光ビームを発生し、これらを合成 することによりカラ一画像を喪示する。このような光走 **査型画像费示装位においては、スペックルを除去する**最 **適の変位位あるいは変位モードは各色によって異なる場 合がある。そこで、本発明の実施形態は、このような場** 合にも容易に対応できて髙品質の画像表示が得られるも **じし、投示画面上のスペックルを除去するものである。** 怪時的な特性変励等によって変わる場合がある。そこ

プロジェクタの構成例における制御系の構成を示す。こ 図8 (b)に示す制御系において、同期クロック生成回路2 路25の代りに制御回路33が用いられ、倡号131および132 [0038] 図1は本発明の実施形態1である光走査型 の実施形態1は、前述した図8に示す光走査型プロジュ クタにおいて、図8(b)に示す制御系の代りに図1に示 4の代りに同期クロック生成回路32が用いられ、制御回 す制御系を用いたものである。図1に示す制御系では、 が新規に追加されている。

[0039] 観御回路33は、1フレーム期間が終了する 生成回路32に出力する。同期クロック生成回路32は、同 期後知仏母115に同期したクロック116の位相を制御回路 変化させる。このとき、ピーム走査速度は一定であるか 年段により任むに設定可能な制御旧号であり、同期クロ 母131に払いて燗盤する。従って、ユーザは偕母131を任 ら、スクリーン14上の各画衆位配は連続するフレーム ック生成回路32はクロック116の位相の変化位を入力値 ごとに状態が迅移する倡导132を生成し、同期クロック 33からの個母132に基き1フレーム周期にとに周期的に 間においてクロック116の位相の違いに応じた分だけ水 平方向に変位する。個号131はユーザが図示しない調整 **忠に設定してクロック116の位相の変化位を任意に調整** することができる。

器4~6と、この光変調器4~6によって変調された光 【0040】この実施形態 1 によれば、画紫データに応 じて光ピームを変調するピーム変闘手段としての光変闘 ピームを走査する走査手段としてのポリゴンミラーII及 びガルバノミラー13とを有し、このポリゴンミラー11及 **びガルパノミラー13による走査を繰り返し行うことによ** り投示画像を形成する光走査型画像表示装置において、

前配ฝり返し走査のなかで扱示画紫位配を変える画素変 位手段としての同期クロック生成回路32及び制御回路33 を散けたので、画像表示のための繰り返し走査のなかで **数示回衆位置を変位させることでスペックルを除去する** ことができ、低コスト、低消費電力で且つスペックルの ない高画像品質の光走査型画像表示装置を実現すること

た光ピームを繰り返し走査することにより衷示画像を形 成する光走査型画像表示装置のスペックル除去方法であ って、前記繰り返し走査のなかで费示画紫位置を揺動変 位させるので、画像表示のための繰り返し走査のなかで **费示画素位置を変位させることでスペックルを除去する** は、画衆データに応じて光ピームを変調し、この変調し ことができ、低コスト、低消費電力で且つスペックルの [0041] また、実施形態1のスペックル除去方法 ない高品質の画像が得られる。

【0042】また、実施形態1によれば、我示画素位置 の制御回路33及び上記調整手段を設けたので、構成部品 ができ、低コスト化を図ることができる。しかも、経時 の変位位を任怠に調整可能とする変位位調整手段として の要求精度を緩和して安価な部品を使用することができ るとともに調整が容易になって凸産性を向上させること 的な特性変動等に対して容易に対応できるようになり、 製品としての長寿命化を図ることができる。

光ビームの変闘タイミングを制御する変闘タイミング制 **脚手段を有するので、光ピームの変闘タイミングを制御** することにより表示画素位置を揺動変位させることがで 【0043】さらに、突施形態1によれば、画素変位手 き、特別な構成を必要とすることなく簡単な制御でスペ **致としての同期クロック生成回路32及び制御回路33は、** ックルを除去する手段を実現できる。

ク生成回路32の構成例を示す。同期回路34は、PLL(Phas 【0044】図2は上記実施形態1における同期クロッ **島周波の基準クロック133を生成する。分周/移相回路3** もに移相し、同一周期で位相が互いに異なる複数のクロ iは、同期回路34からの基準クロック133を分周するとと り Locked Loop)を含み、同期検知信号115に同期した ック1340~134nを生成する。

のクロックを選択出力する。したがって、例えば倡号13 【0045】選択回路36は、分周/移相回路35からの複 回路37で遮断される状態にあるときには、ゲート回路37 **多相回路35からの複数クロック1340~134nのうちの特定 風過する状態にあるときには、ゲート回路37を通過した** 18号がそのまま上述の信号135となる。信号132がゲート ト回路37は、上記倡号131に基き制御回路33からの倡号1 数クロック1340~134nのうちの一つを後述する倡导135 3の値を上記特定の値と同じにすれば、画案の揺動変位 こ基き選択し、同期クロック116として出力する。ゲー 2の通過と遮断を制御する。倡母132がゲート回路37を からの倡号135は所定の値になり、選択回路36が分周/

制御手段としての同期クロック生成回路32及び制御回路 33は、同一周期で位相が互いに異なる複数のクロック13 プロジェクタの構成例における制御系の構成を示す。こ 【0046】この実施形態1によれば、変闘タイミング 40~134nを生成する変闘クロック生成手段としての同期 回路34及び分周/移相回路35と、複数クロック1340~13 【0047】図4は本発明の実施形態2である光走査型 hのうちのいずれか1つを光ビームの変闘を制御するク ロックとして選択するクロック選択手段としての選択回 の実施形態2は、前述した図8に示す光走査型プロジェ **脚回路33が用いられ、ガルパノモータ駆動回路31の代り** にガルバノモータ駆動回路39が用いられ、制御電圧発生 路36とを有するので、特別な構成を必要とすることなく 簡単な制御でスペックルを除去する手段を実現できる。 クタにおいて、図8(b)に示す制御系の代りに図4に示 回路38が新規に追加され、倡导132が制御回路33から制 図8 (b)に示す制御系において、制御回路25の代りに制 す制御系を用いたものである。図4に示す制御系では、 を行なわないようにすることもできる。 御電圧発生回路38に入力される。

【0048】制御回路33は、制御回路25と同様にむき込 みアドレス生成回路22からの入力画像の画素数データ11 生成出カし、かつ、制御倡导132を制御電圧発生回路38 |からフレームメモリ23|に記憶された画像データの貼み 出しアドレス117を同期クロック生成回路24からの同期 クロック116に同期して生成するとともに、ポリゴンミ ラー11の回転に同期してガルバノミラー制御倡号118を

【0049】制御電圧発生回路38は制御回路33からの制 って、ガルパノモータ駆動回路39から出力されるガルパ 御倡母132に応じて出力電圧136の値を1フレーム周期で 周期的に変化させる。ガルパノモータ駆動回路39は、制 囲がV1~V2とV1′~V2′とに交互に変化する。これに よって、ガルパノミラー13による走査範囲が周期的に 変化し、すなわちスクリーン14上の各画素位置は連続 するフレーム間において制御電圧発生回路38の出力電圧 生回路38の出力電圧136に応じて、フレーム間で電圧範 発生回路38の出力電圧136を重登して出力する。したが /モータ駆動信号130は、図5に示すように制御電圧発 **海回路33からのガルバノミラー制御信号118に制御압圧** 136に広じた分だけ垂直方向に変位する。

は、走査手段としてのガルバノミラー13の走査範囲を制 **御する走査範囲制御手段としての制御回路33及び制御電 圧発生回路38を有するので、走査範囲を制御することに** より喪示画紫位置を揺動変位させることができ、特別な 構成を必要とすることなく簡単な制御でスペックルを除 【0050】この実施形態2によれば、画素変位手段 去する手段を実現できる。

加される電圧に応じて角度が変化するガルバノミラー13 【0051】また、奥施形態2によれば、走査手段は印

を有し、走査節囲制御手段はガルパノミラー13の印加電 圧を制御する電圧制御手段としての制御回路33及び制御 電圧発生回路38を有するので、特別な構成を必要とする ことなく簡単な制御でスペックルを除去する手段を実現

プロジェクタの構成例における制御系の構成を示す。こ 規に追加され、ガルパノモ―タ駆動回路31の代りにガル 【0052】図6は本発明の実施形態3である光走査型 の実施形態3は、前述した図8に示す光走査型プロジェ 路25の代りに制御回路40が用いられ、信号137~140が新 パノモータ駆動回路39が用いられ、制御電圧発生回路38 図8(b)に示す制御系において、同期クロック生成回路2 す制御系を用いたものである。図6に示す制御系では、 クタにおいて、図8(b)に示す制御系の代りに図6に示 4の代りに同期クロック生成回路32が用いられて制御回 が新規に追加されている。

路32は、同期検知債号115に同期したクロック116の位相 び制御電圧発生回路38に出力する。同期クロック生成回 【0053】怠御回路40は1フレーム凝閲ごと又は2フ レーム期間ごとに状態が周期的に遷移する信号139およ び140を生成し、それぞれ同期クロック生成回路32およ を制御回路40からの信号139に基き1フレーム周期ごと 又は2フレーム期間ごとに周期的に変化させる。

別御債号118に制御電圧発生回路38の出力電圧136を重登 【0054】制御電圧発生回路38は制御回路40からの制 **単信号140に応じて出力電圧136の値を1フレーム周期又** モータ駆動回路3914、制御回路40からのガルバノミラー は2フレーム期間ごとに周期的に変化させる。 ガルバノ

一ザによって図示しない設定手段により任意に変更可能 号139および140を1フレーム期間ごとに遷移させ又は2 レーム期間ごとに遷移するかを設定する倡号であり、ユ である。制御回路40は、信号137および138に基づいて億 [0055] 信号137および138は、それぞれ信号139お フレーム期間ごとに遷移させる。従って、倡号139およ よび140について1フレーム期間ごとに遷移するか2フ び140を適当に設定することで所望のモードで画衆を水 平垂直方向に変位させることが可能となる。

[0056] この実施形態3によれば、表示画素位置の ることができるとともに燗整が容易になって垜産性を向 しかも、経時的な特性変動等に対して容易に対応できる で、構成部品の要求精度を緩和して安価な部品を使用す 上させることができ、低コスト化を図ることができる。 変位のモードを任意に散定可能とするモード設定手段 (倡号139および140を散定する散定手段)を散けたの ようになり、製品としての長寿命化を図ることができ 【0057】図7は本発明の実施形態4である光走査型 の実施形態4は、前述した図6に示す光走査型プロジェ プロジェクタの構成例における制御系の構成を示す。こ

⊛

りに3つの独立したフレームメモリ41~43が用いられて **樹御回路40の代りに勧御回路44が用いられ、同期クロッ** ク生成回路32の代りに同期クロック生成回路45が用いら 図6(b)に示す制御系において、フレームメモリ23の代 クタにおいて、図6(b)に示す射御系の代りに図った示 す朝御系を用いたものである。図7に示す朝御系では、 れ、信号141~148が新規に追加されている。

換器20からの画像データ112~114が書き込みアドレス生 毎に駁次に書き込まれる。このとき、各フレームメモリ 成回路22からの書き込みアドレス110に従い、同期クロ [0058] フレームメモリ41~43は、それぞれA/D変 ック抽出回路21からの同期クロック109に同期して各色 41~43の書き込みアドレスおよびクロックは共通であ

を各色ごとに設けるために追加された個号である。すな わち、同期クロック生成回路45は、ポリゴンミラー11の クロック116を生成するとともに同期検知信号115に同期 【0059】信号141~148は、上述の制御信号131、13 信号141によって設定される量だけ、信号143に基くモー その位相を、信号142によって設定される量だけ、信号1 9、同期クロック116および眺み出しアドレス117の関係 回転に同期して生成される同期検知信号115に同期した したクロック145を生成し、このクロック145の位相を、 同期検知個母115に同期した同期クロック146を生成し、 ドで変位させる。同様に、同期クロック生成回路45は、 4にあくモードで変位させる。

【0060】制御回路44は、書き込みアドレス生成回路 して生成するとともに、フレームメモリ42、43に記憶さ 九た画像データの読み出しアドレス147および148をそれ ぞれ同期クロック145および146に同期して生成する。ま た、飼御回路44は、ポリゴンミラー11の回転に同期して 時間ごと又は2フレーム期間ごとに状態が周期的に過移 する信号139および140を生成してそれぞれ同期クロック 22からの入力画像の回茶数 データ111からフレームメモ リ41に記憶された画像データの読み出しアドレス117を 同期クロック生成回路45からの同期クロック1161に同期 ガルパノミラー飼御信号118を生成出力し、1フレーム 生成回路45および制御電圧発生回路38に出力する。

【0061】フレームメモリ41、42および43はそれぞれ する。従って、スクリーン14上の各国素位置は各色ご とに対応する同期クロックの位相の違いに応じた分だけ **関節回路44からの読み出しアドレス117、147および148 に払いて回像データ119、120および121を各色毎に出力** 木平方向に周期的に変位する。

質配力で且つスペックルのない高画像品質の光走査型力 【0062】この奥施形態4によれば、光ビームは互い こ波長の異なる複数のピームを含み、制御回路44及び同 期クロック生成回路45により構成される画素変位手段を 各ピームごとに設けたので、各ピームごとに回素位置の

ラー画像表示装置を実現できる。

のための繰り返し走査のなかで表示画案位置を変位させ とができ、低コスト化を図ることができる。しかも、経 (発明の効果】以上のように本発明によれば、画像表示 **低消費電力で且つスペックルのない高画像品質の光走**출 **型画像投示装置を実現することができる。また、構成部** 品の要求精度を緩和して安価な部品を使用することがで きるとともに調整が容易になって貴産性を向上させるこ ることでスペックルを除去することができ、低コスト、 時的な特性変動等に対して容易に対応できるようにな

ードを設定することが可能となり、低コスト、低消費電 【0064】また、光ビームの変闘タイミングあるいは **走査範囲を制御することにより表示画素位置を揺動変位** させることができ、特別な構成を必要とすることなく簡 単な制御でスペックルを除去する手段を実現できる。さ らに、各ピームごとに画素位置の変位量あるいは変位モ 力で且つスペックルのない高画像品質の光走査型カラー り、製品としての長寿命化を図ることができる。 町像表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1における制御系の構成を示

【図2】同実施形態 1 における同期クロック生成回路の 「ブロック図である。

構成例を示すブロック図である

[図3] 同実施形態1において画素を水平方向及び垂直 方向に揺動させるモードの例を示す図である。

【図4】本発明の実施形態2における制御系の構成を示 すブロック図である。

|図5】同英施形態2のガルバノモータ駆動倡号130及

【図6】本発明の実施形態3における制御系の構成を示 **び制御電圧発生回路の出力電圧136を示す図である。**

[図7] 本発明の実施形態4における制御系の構成を示 - ブロック図である。

【図8】最も一般的な光走査型プロジェクタのビーム生 成/走査系及び制御系をそれぞれ示す斜視図及びブロッ ブロック図である。

【図9】同光走査型プロジェクタにおける水平方向およ **≸垂直方向の走査タイミングおよび駆動波形を概略的に** ク図である。

示す図である。 符号の説明] フーナ光道 光変調器 1, 2, 3 7、12 4~6

反射ミラー

ダイクロイックミラー σ

ポリゴンミサー

ガルバノミラー

スクリーン

ピデオアンブ

8 ガルパノモータ 駆動回路 同期クロック生成回路 フレームメモリ [🖾 4] 引御電圧免生回路 分周/移相回路 [図2] ゲート回路 四班回路 超択回路 41~43 33 34 38 Э 音き込みアドレス生成回路 ポリゴンモータ駆動回路 ガルパノモータ 駆動回路 [M] 同期クロック抽出回路 [図3] 同期クロック生成回路 フレームメモリ 出力アンブ 4/0変換器)/A变换器 **整回路** 20 21 22 22 23 23 30 31 31 33 33

